

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kazuya HIGUMA

Group Art Unit: TBA

OCT 23 2003

Serial No.: 10/649,856

Examiner: TBA

Filed: August 26, 2003

For: CAMERA, LENS APPARATUS, AND CAMERA SYSTEM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop
 Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

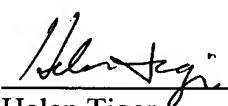
1. Claim to Convention Priority w/document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
 MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 20, 2003

By:


 Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
 345 Park Avenue
 New York, NY 10154-0053
 (212) 758-4800 Telephone
 (212) 751-6849 Facsimile

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kazuya HIGUMA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/649,856

Examiner: TBA

Filed: OIP August 26, 2003

For OCT 23 2003 CAMERA, LENS APPARATUS, AND CAMERA SYSTEM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan

In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

Serial No(s): 2002-246002

Filing Date(s): August 26, 2002

Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 10 2003

By:

Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 8月26日

出願番号 Application Number: 特願2002-246002

[ST. 10/C]: [JP2002-246002]

出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 4768004

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00

【発明の名称】 カメラ、レンズ装置およびカメラシステム

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 樋熊 一也

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100104628

【弁理士】

【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 明細書 | 1 |
| 【物件名】 | 図面 | 1 |
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ、レンズ装置およびカメラシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 焦点調節を行うために光軸方向に移動可能な焦点調節レンズを含む撮影光学系と、

前記焦点調節レンズを目標位置に駆動する駆動手段と、

前記焦点調節レンズの移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生手段と、

前記パルス発生手段からのパルス信号に基づいて前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したことを判定する停止判定手段とを有し、

前記停止判定手段は、前記パルス発生手段からのパルス信号のカウント値が前記目標位置に対応するカウント値に達したことにより前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したと判定する第1の停止判定と、前記パルス発生手段からの出力信号に所定時間以上、変化がないことにより前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したと判定する第2の停止判定とを、前記撮影光学系の状態に応じて選択的に行うことの特徴とするカメラ。

【請求項2】 前記停止判定手段は、前記撮影光学系の焦点距離が所定焦点距離よりも広角側であるときは前記第1の停止判定を行い、前記撮影光学系の焦点距離が前記所定焦点距離よりも望遠側であるときは前記第2の停止判定を行うことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項3】 前記撮影光学系は絞りを含んでおり、

前記停止判定手段は、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは前記第1の停止判定を行い、前記絞りの設定値が前記所定絞り値よりも開放側であるときは前記第2の停止判定を行うことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項4】 カメラに対して着脱が可能なレンズ装置であって、

焦点調節を行うために光軸方向に移動可能な焦点調節レンズを含む撮影光学系と、

前記焦点調節レンズを目標位置に駆動する駆動手段と、

前記焦点調節レンズの移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生手段と、

前記パルス発生手段からのパルス信号に基づいて前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したことを判定する停止判定手段とを有し、

前記停止判定手段は、前記パルス発生手段からのパルス信号のカウント値が前記目標位置に対応するカウント値に達したことにより前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したと判定する第1の停止判定と、前記パルス発生手段からの出力信号に所定時間以上、変化がないことにより前記焦点調節レンズが前記目標位置に停止したと判定する第2の停止判定とを、前記撮影光学系の状態に応じて選択的に行うことの特徴とするレンズ装置。

【請求項5】 前記停止判定手段は、前記撮影光学系の焦点距離が所定焦点距離よりも広角側であるときは前記第1の停止判定を行い、前記撮影光学系の焦点距離が前記所定焦点距離よりも望遠側であるときは前記第2の停止判定を行うことを特徴とする請求項4に記載のレンズ装置。

【請求項6】 前記撮影光学系は絞りを含んでおり、
前記停止判定手段は、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは前記第1の停止判定を行い、前記絞りの設定値が前記所定絞り値よりも開放側であるときは前記第2の停止判定を行うことを特徴とする請求項4に記載のレンズ装置。

【請求項7】 前記停止判定手段は、前記停止判定を行ったときに前記カメラに対して前記焦点調節レンズが停止していることを表す信号を送信することを特徴とする請求項4から6のいずれか1項に記載のレンズ装置。

【請求項8】 請求項4から7のいずれか1項に記載のレンズ装置と、このレンズ装置の着脱が可能なカメラとを有することを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動焦点調節機能を有するカメラおよび自動焦点調節機能に対応したレンズ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動焦点調節機能を持ったカメラや自動焦点調節機能に対応したレンズ装置が多く製品化されている。これらの製品は、焦点検出ユニットにより被写体までの距離を測定し、フォーカシングレンズ（焦点調節レンズ）を駆動して自動的にピント合わせを行うものである。

【0003】

上記のような製品のフォーカシングレンズの制御では、ピント精度を上げるため、高い停止位置精度が要求される。そして、高い停止位置精度を得るために、フォーカシングレンズを低速で停止させる必要がある。但し、それ故に、短時間で合焦を得るのは一般的に困難である。

【0004】

この問題を解決するために、これまでにフォーカシングレンズの駆動を高速化する様々な工夫がなされている。例えば、ズームレンズ等の焦点距離が可変できるレンズにおいて、広角側では焦点深度が深く、望遠側では焦点深度が浅いことを利用して、広角側ではフォーカシングレンズを高速で駆動し、望遠側ではフォーカシングレンズを低速で駆動することが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この場合も、最終的なフォーカシングレンズの停止位置精度は望遠側で必要とされる最も厳しい停止精度で一律に決められているため、高速で駆動できる広角側においても、フォーカシングレンズを停止させるまでの時間を十分に短縮できなかった。

【0006】

また、絞りの設定によっても焦点深度が変化するため、絞りを絞り込んだ状態のときには、フォーカシングレンズの停止位置精度を緩和できる。この点に着目して、特開平7-77648号公報には、絞りの状態を検出して、フォーカシングレンズの停止位置を制御する方法が提案されている。但し、この提案の目的は、省電力化であり、自動焦点調節の高速化には結びつかない。

【0007】

そこで本発明は、撮影光学系の状態に応じて必要な停止精度を保ちつつ、短時

間で焦点調節レンズを目標位置まで駆動できるカメラおよびレンズ装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明のカメラおよびレンズ装置は、焦点調節を行うために光軸方向に移動可能な焦点調節レンズを含む撮影光学系と、焦点調節レンズを目標位置に駆動する駆動手段と、焦点調節レンズの移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生手段と、パルス発生手段からのパルス信号に基づいて焦点調節レンズが目標位置に停止したことを判定する停止判定手段とを設け、停止判定手段に、パルス発生手段からのパルス信号のカウント値が目標位置に対応するカウント値に達したことにより焦点調節レンズが目標位置に停止したと判定する第1の停止判定と、パルス発生手段からの出力信号に所定時間以上、変化がないことにより焦点調節レンズが目標位置に停止したと判定する第2の停止判定とを、撮影光学系の状態に応じて選択的に行わせるようにしている。

【0009】

具体的には、停止判定手段に、撮影光学系の状態としての撮影光学系の焦点距離（撮影光学系の状態）が所定焦点距離よりも広角側であるときは第1の停止判定を行わせ、撮影光学系の焦点距離が上記所定焦点距離よりも望遠側であるときは第2の停止判定を行わせる。

【0010】

また、撮影光学系が絞りを含む場合に、停止判定手段に、撮影光学系の状態としての絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは第1の停止判定を行い、絞りの設定値が上記所定絞り値よりも開放側であるときは第2の停止判定を行わせるようにしている。

【0011】

上記第1の停止判定によれば、焦点調節レンズの停止位置精度は緩和されるが停止判定が得られるまでの時間（焦点調節レンズの駆動シーケンスの終了までの時間）を短縮することが可能である。一方、第2の停止判定によれば、焦点調節レンズの高い停止位置精度を維持することが可能である。そして、これらの判定

手法を撮影光学系の状態に応じて使い分ける、例えば焦点深度の深い広角側や絞りを絞り込んだ状態で第1の停止判定を行い、焦点深度の浅い望遠側や絞りを開放側とした状態で第2の停止判定を行うことにより、撮影光学系の状態に応じて焦点調節レンズの駆動時間を短縮したり、必要な停止位置精度を確保したりすることが可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

図1には、本発明の第1実施形態であるカメラの構成を示している。1はカメラである。カメラ1内において、2はフォーカシングレンズ、3はズーミングレンズ、4は絞りである。カメラ1は、これらフォーカシングレンズ2、ズーミングレンズ3および絞り4を含む撮影光学系を有する。

【0013】

5はズーミングレンズ3の位置を検出するため、ズーミングレンズ3の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するズームブラシであり、ズーミングレンズ3の位置に応じた電圧値の信号を出力する。6はフォーカシングレンズ2の位置（ゾーン）を検出するため、フォーカシングレンズ2の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するフォーカスブラシであり、フォーカシングレンズ2の位置に応じた電圧値の信号を出力する。

【0014】

7は撮影光学系を通ってきた光の量を測定する測光ユニット、8は撮影フィルムへの露光時間を制御するためのシャッタである。9は撮影フィルムの給送やシャッタ8のチャージ等を行う給送チャージ系である。

【0015】

10はカメラ1内の各種制御を司る制御回路としてのCPUであり、請求の範囲にいう停止判定手段を兼ねている。

【0016】

11は撮影光学系の焦点調節状態の検出（焦点検出）を行う焦点検出ユニット、12は電源、13はCPU10からの指令信号に応じて、フォーカス駆動用モ

ータ14を駆動するためにレンズ駆動ユニット、15はCPU10からの指令信号に応じて、絞り駆動用モータ16を駆動する絞り駆動ユニットである。

【0017】

さらに、本実施形態のカメラ1には、フォーカシングレンズ2の移動に伴ってパルス信号を発生するパルス発生器17が設けられている。パルス発生器17は、具体的には、フォーカシングレンズ2の移動に伴って回転する円盤に複数のスリット部が形成されているパルス板と、上記パルス板が回転することによってスリット部を透過する光を検出してパルス信号を発生するフォトインタラプタとから構成される。

【0018】

次に、図2から図5のフローチャートを用いて、本実施形態のカメラ（主としてCPU10）の自動焦点調節動作について説明する。なお、図2から図5中ににおいて同じ丸囲み数字を付した部分は互いにつながっていることを示す。

【0019】

「step101」

不図示の撮影準備スイッチがオンされることにより、CPU10での自動焦点調節処理動作がスタートする。

【0020】

「step102」

まずCPU10は、焦点検出ユニット1に焦点検出を行わせる。

【0021】

「step103」

次にCPU10は、step102にて得られた焦点検出結果から撮影光学系のデフォーカス量を算出する。

【0022】

「step104」

CPU10は、step103にて得られたデフォーカス量に基づいて、合焦点位置までフォーカシングレンズ2を駆動すべき量を計算する。この量はパルス発生器17にて発生するパルス信号の量（目標位置）として算出される。また、こ

の量はF O P CとしてC P U 1 0内のメモリに保存される。

【0023】

「s t e p 1 0 5」

C P U 1 0は、パルス発生器1 7から出力されたパルス信号の現在のカウント値を読み込み、F P C 0として上記メモリに保存する。ここで、パルス発生器1 7から出力されるパルス信号は、C P U 1 0にてカウントされており、パルスカウント値として読み込むことができるよう構成されている。

【0024】

また、C P U 1 0は、パルス信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間および立ち下がりから次のパルス信号の立ち上がりまでの時間、つまりはパルス発生器1 7からの出力信号が変化しない時間を計測するためのパルス幅測定タイマーを備えている。

【0025】

「s t e p 1 0 6」

C P U 1 0は、C P U 1 0内のR O Mに予め保存されているフォーカシングレンズ2の目標駆動スピードを表すデータを読み込む。目標駆動スピードは、パルス発生器1 7から発生されるパルス信号のパルス幅（T-S P D）として、被写体の明るさや撮影光学系の焦点距離に応じて決められた値が保存されている。

【0026】

「s t e p 1 0 7」

そしてC P U 1 0は、レンズ駆動ユニット1 3に制御信号を出力し、フォーカス駆動用モータ1 4を駆動させ、フォーカシングレンズ2の駆動を開始させる。

【0027】

「s t e p 1 0 8」

C P U 1 0は、パルス発生器1 7からパルス信号の入力があったかどうか判定する。パルス信号の入力があった場合にはs t e p 1 0 9へ、入力がなければs t e p 1 2 0に進む。

【0028】

「s t e p 1 0 9」

s t e p 1 0 8 にてパルス信号の入力ありと判定されたので、フォーカシングレンズ2の現在位置を示すパルスカウント値が変化している。そこで、C P U 1 0は、現在位置を示すパルスカウント値F P Cを取得する。

【0029】

「s t e p 1 1 0」

s t e p 1 0 8 にてパルス信号の入力があったので、C P U 1 0は、現在の駆動スピード（実駆動スピード）を示すパルス幅の測定値（R-S P D）を読み込む。

【0030】

「s t e p 1 1 1」

C P U 1 0は、パルス幅測定タイマーの値をリセットし、再びスタートさせて次回のパルス信号入力時に現在の駆動スピードを表すパルス幅の測定値が得られるようにする。

【0031】

「s t e p 1 1 2」

C P U 1 0は、停止処理中フラグを確認し、停止処理中フラグがセットされていれば停止処理中と判断してs t e p 1 0 8へ戻り、リセットされていればs t e p 1 1 3へ進む。

【0032】

「s t e p 1 1 3」

C P U 1 0は、目標位置までの残り駆動量である（F O P C + F P C 0）-F P Cが、所定の減速パルス以下であるかを判定する。減速パルス以下であればs t e p 1 1 4へ進み、それ以外はs t e p 1 1 5へ進む。

【0033】

ここで、減速パルスとは、図6（A），（B）に示す目標パルスに対応する目標位置にフォーカシングレンズ2を減速して停止させることができる駆動量であり、予め決められてR O Mに保存されている。

【0034】

「s t e p 1 1 4」

CPU10は、step113にて残り駆動量が減速パルス以下であると判定されたので、目標とする駆動スピードを変更するために、新たに目標とする駆動スピード（T-SPD）を取得する。これにより、残り駆動量が減速パルス以下となると、徐々に減速してフォーカシングレンズ2を目標位置に停止させるよう目標駆動スピードが更新される。

【0035】

「step115」

CPU10は、step110で取得した現在の駆動スピードを表すR-SPDと目標駆動スピードを表すT-SPDとを比較し、R-SPDの方が大きければstep117へ、それ以外はstep116へ進む。

【0036】

ここで、R-SPDおよびT-SPDはパルス幅のデータなので、R-SPDの方が大きいということは現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いということになる。

【0037】

「step116」

CPU10は、R-SPDとT-SPDとを比較し、R-SPDの方が小さければstep118へ進み、それ以外はstep108へ戻る。

【0038】

「step117」

step115にて現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いと判断されたので、CPU10は、フォーカシングレンズ2の駆動スピードを上げるためにスピードアップ処理を行う。

【0039】

ここでスピードアップ処理とは、フォーカス駆動用モータの種類によって異なるが、本実施形態ではフォーカス駆動用モータ14としてDCモータを用い、DCモータに印加する電圧の制御によってスピードを増減させる。この場合、フォーカス駆動用モータ14に印加している電圧を上げることで駆動スピードを上げる。

【0040】

より具体的には、step115にて現在の駆動スピードと目標駆動スピードとを比較した際に、その差を記憶しておき、その差に応じて電圧の上げ幅を決定し、電圧を上げる。すなわち、目標駆動スピードとの差が大きいほど電圧の上げ幅を大きくする。これにより、実際の駆動スピードをより早く目標駆動スピードへ到達させることができる。また、減速時に行われるショートブレーキ又は逆転ブレーキ中の場合には、ブレーキを解除して上記処理を行う。

【0041】

「step118」

step116にて現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いと判断されたので、CPU10は、フォーカシングレンズ2の駆動スピードを下げるためにスピードダウン処理を行う。

【0042】

ここでは、DCモータであるフォーカス駆動用モータ14に印加している電圧を下げるか、ショートブレーキ又は逆転ブレーキをかけるよう通電することで、スピードを下げる。

【0043】

より具体的には、step116にて現在の駆動スピードと目標駆動スピードとを比較した際に、その差を記憶しておき、その差によってブレーキをかけるか電圧を下げるかを決定し、電圧を下げる場合はその差に応じて電圧の下げ幅を決定し、電圧を下げる。すなわち、目標駆動スピードとの差が大きい場合にはブレーキによって急激にスピードを落とし、差が小さいときにはその差が大きいほど電圧の下げ幅を大きくする。これにより、実際の駆動スピードをより早く目標駆動スピードに下げることができる。

【0044】

なお、ショートブレーキは、モータの+端子と-端子とをショート（短絡）させ、モータの発電作用（逆起電圧）を利用してモータを素早く止める方法である。また、逆転ブレーキとは、モータの端子間に逆転方向の電流を強制的に流すことによってモータを素早く止める方法である。

【0045】

「step119」

CPU10は、残り駆動量である (FOPC+FPC0) - FPCが0であるかどうか、すなわちパルス発生器17からのパルス信号のカウント値が図6 (A), (B) に示す目標パルスのカウント値になったかどうかを判断する。残り駆動量が0であればstep124へ進み、残り駆動量が0でない場合にはstep108へ戻る。

【0046】

「step120」

CPU10は、パルス幅測定タイマーの現在の値であるRTIMを読み込む。このRTIMは、前回のパルス入力 (パルス信号の立ち下がり) から現在までの時間を表す。

【0047】

「step121」

CPU10は、停止処理中フラグを確認し、停止処理中フラグがセットされていれば停止処理中と判断してstep122へ進み、リセットされていればstep123へ進む。

【0048】

「step122」

step121にて停止処理中と判断されたので、CPU10は、RTIMとSTOP-TIMとを比較する。STOP-TIMは、フォーカシングレンズ2 (フォーカス駆動用モータ14) が停止したと判定するために予め決められてメモリに保存された、パルス発生器17からの出力信号に変化がない状態の継続時間である。

【0049】

RTIMの方がSTOP-TIMよりも小さければ、step108に戻つてパルス信号の入力を待ち、RTIMがSTOP-TIM以上であれば、step127へと進む。

【0050】

「step123」

まだフォーカシングレンズ駆動中と判断されたので、CPU10は、R-TIMとUP-TIMとを比較する。UP-TIMは、駆動中である（停止処理中ではない）にもかかわらずスピードが遅くなりすぎて停止してしまうのを防止するために予め決められてメモリに保存された、パルス発生器17からの出力信号に変化がない状態の継続時間である。

【0051】

R-TIMがUP-TIMより小さければstep108に戻ってパルス信号の入力を待ち、UP-TIM以上であればstep117へ進み、スピードアップ処理を行う。

【0052】

「step124」

残り駆動量が0になり、フォーカシングレンズ2が目標位置に到達したので、CPU10は、フォーカシングレンズ2を停止させるため、フォーカス駆動モータ14にブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ）をかける。

【0053】

「step125」

CPU10は、ズームブラシ6から出力される電圧値を読み込み、現在のズーミングレンズ3の位置が所定値以上かどうかを判断する。ここで、所定値は、予め決められた焦点距離に対応した値を表し、ズーミングレンズ3の位置が所定値よりも大きいということは、撮影光学系の焦点距離が上記所定値に対応した焦点距離よりも望遠側に位置していることを表す。また、ズーミングレンズ3の位置が所定値よりも小さいということは、撮影光学系の焦点距離が上記所定値に対応した焦点距離よりも広角側に位置していることを表す。

【0054】

そして、上記所定値に対応する焦点距離は、フォーカシングレンズ2が目標位置に対してオーバーランしたとしても、そのオーバーランの量により生ずる撮像面上でのピント移動量が許容錯乱径を超えない値であることが条件となる。

【0055】

現在のズーミングレンズ3の位置が所定値より大きい（望遠側）であるときはstep126へと進み、広角側であるときはstep127へ進む。

【0056】

「step126」

step125にて焦点距離が望遠側にあると判断されたので、CPU10は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、step108に戻る。step108からは、step120, step121, step122と進むことになる。つまり、焦点距離が望遠側にある場合には、図6（A）に示すように、フォーカス駆動用モータ14にブレーキをかけたままパルス発生器17からのパルス信号の入力がないか（パルス発生器17からの出力信号に変化がないか）どうかを監視し、フォーカシングレンズ2が目標位置をオーバーランしないことを確認する。そして、step122で、R-TIMがSTOP-TIM（図6（A）に停止判定待ち時間として示す）以上であれば、すなわち目標位置をオーバーランしないことを確認すると、step127に進む。

【0057】

なお、オーバーランが発生した場合には、その量（パルス発生器17からのパルス信号）をカウントして認識することで、再度、焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0058】

「step127」

CPU10は、フォーカシングレンズ2が停止したと判定し、駆動停止処理を行う。ここで、step125から直接step127に流れた場合（焦点距離が広角側である場合）の第1の停止判定は、図6（B）に示すように、残り駆動量が0（パルス発生器17からパルス信号のカウント値が目標パルスのカウント値）になった時点で直ちに行われる。一方、step125からstep126（step108, step120, step121, step122）を経てstep127に流れた場合（焦点距離が望遠側である場合）の第2の停止判定は、図6（A）に示すように、残り駆動量が0になった後、停止判定待ち時間（STOP-TIM）の間、パルス信号の入力がないことをもって行われる。

【0059】

また、CPU10は、フォーカシングレンズ2の停止判定を経た上で、再度、焦点検出を行ったり、撮影フィルムへの露光動作を行ったりする等の次のシーケンスに移行することになる。

【0060】

「step128」

CPU10は、本自動焦点調節処理を終了する。

【0061】

以上説明したように、本実施形態では、撮影光学系の焦点距離に応じてフォーカシングレンズ2の駆動停止を判定する判定手法を切り換え、望遠側ではフォーカシングレンズ2の目標位置（合焦位置）への停止位置精度を確保し、広角側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早め、フォーカシングレンズ2の駆動時間を短縮している。

【0062】

なお、本実施形態では、停止判定を切り換える焦点距離を1つとしているが、望遠側で停止判定に用いるSTOP-TIMを複数設け、それぞれに対応した判定を切り換える焦点距離をもって更に細かく停止判定を行うことも可能である。このように各焦点距離において最適なSTOP-TIMを設定することにより、各焦点距離に必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間をできるだけ短縮することができる。

【0063】

(第2実施形態)

次に、図2～図4および図7のフローチャートを用いて、本発明の第2実施形態であるカメラにおける自動焦点調節処理動作について説明する。なお、図2～図4に示した処理については前述したのでここでの説明は省略し、図7のフローチャートについてのみ説明する。また、図2～図4および図7中において同じ丸囲み数字を付した部分は互いにつながっていることを示す。

【0064】

さらに、本実施形態が適用されるカメラの構成は、第1実施形態のカメラと同

じものである。

【0065】

「step129」

図3のstep119で、残り駆動量が0となり、フォーカシングレンズ2が目標位置まで到達したので、CPU10は、フォーカシングレンズ2を停止させるためフォーカス駆動用モータ14にブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ）をかける。

【0066】

「step130」

CPU10は、現在の絞り4の設定値を読み込み、絞り設定値が所定値以上かどうかを判断する。ここで、絞り設定値が所定値よりも大きいということは、絞り4を上記所定値に対応する絞り開口径から絞り込んだ状態を表す。また、絞り設定値が所定値よりも小さいということは、絞り4を上記所定値に対応する絞り開口径よりも開放側にした状態を表す。そして、上記所定値に対応する絞り値は、フォーカシングレンズ2が目標位置に対してオーバーランしたとしても、そのオーバーランの量により生ずる撮像面上でのピント移動量が許容錯乱径を超えない値であることが条件となる。

【0067】

絞り4が開放側であるときはstep131へと進み、絞り込み側であるときはstep132へ進む。

【0068】

「step131」

step130にて絞り4が開放側にあると判断されたので、CPU10は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、図3のstep108へ戻る。step108からは、step120, step121, step122と進み、step122でR-TIMがSTOP-TIM以上であれば（フォーカシングレンズ2が目標位置をオーバーランしていないことを確認すると）、step132へ進む。

【0069】

なお、オーバーランが発生した場合には、その量（パルス発生器17からのパルス信号）をカウントして認識することで、再度、焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0070】

「step132」

CPU10は、フォーカシングレンズ2が停止したと判定し、駆動停止処理を行う。ここで、step130から直接step132に流れた場合（絞り設定値が絞り込み側である場合）の第1の停止判定は、図6（B）に示した焦点距離が広角側にある場合と同様に、残り駆動量が0（パルス発生器17からパルス信号のカウント値が目標パルスのカウント値）になった時点で直ちに行われる。一方、step130からstep131（step108, step120, step121, step122）を経てstep132に流れた場合（絞り設定値が開放側である場合）の第2の停止判定は、図6（A）に示した焦点距離が望遠側にある場合と同様に、残り駆動量が0になった後、停止判定待ち時間（STOP-TIM）の間、パルス信号の入力がないことをもって行われる。

【0071】

また、CPU10は、フォーカシングレンズ2の停止判定を経た上で、再度、焦点検出を行ったり、撮影フィルムへの露光動作を行ったりする等の次のシーケンスに移行することになる。

【0072】

「step133」

CPU10は、本自動焦点調節処理を終了する。

【0073】

以上説明したように、本実施形態では、絞り4の設定値に応じてフォーカシングレンズ2の駆動停止を判定する判定手法を切り換え、絞り開放側ではフォーカシングレンズ2の目標位置（合焦位置）への停止位置精度を確保し、絞り込み側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早め、フォーカシングレンズ2の駆動時間を短縮している。

【0074】

なお、本実施形態では、停止判定を切り換える絞り値を1つとしているが、開放側で停止判定に用いるSTOP-TIMを複数設け、それぞれに対応した判定を切り換える絞り値をもって更に細かく停止判定を行うことも可能である。このように各絞り設定値において最適なSTOP-TIMを設定することにより、各絞り設定値に必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間をできるだけ短縮することができる。

【0075】

また、以上説明した第1および第2実施形態では、フィルムカメラについて説明したが、本発明は、デジタルカメラにも適用することができる。

【0076】

(第3実施形態)

図8には、本発明の第3実施形態であるカメラシステムの構成を示している。図8において、201はカメラ、202はカメラ201に対して着脱交換が可能な撮影レンズ(レンズ装置)である。

【0077】

カメラ201内において、203は電気回路である。この電気回路203には、撮影レンズ202の撮影光学系を通ってきた光の量を測定するための測光ユニット204、撮影光学系の焦点調節状態の検出(焦点検出)を行う焦点検出ユニット205、撮影フィルムへの露光時間を制御するためのシャッター206、フィルムの巻き上げ、巻き戻しを行うための給送チャージ系207、カメラ201内の各種制御を司るカメラCPU208、および撮影レンズ202とのシリアル通信を行うための通信回路209が設けられている。また、カメラ201内には電源210が設けられており、この電源210からは撮影レンズ202にも電源が供給される。

【0078】

また、撮影レンズ202内において、211はフォーカシングレンズ、212はズーミングレンズ、213は絞りである。

【0079】

撮影レンズ202は、これらフォーカシングレンズ211、ズーミングレンズ

212および絞り213を含む撮影光学系を有する。

【0080】

214はズーミングレンズ212の位置を検出するため、ズーミングレンズ212の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するズームブラシであり、ズーミングレンズ212の位置に応じた電圧値の信号を出力する。215はフォーカシングレンズ211の位置を検出するため、フォーカシングレンズ211の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するフォーカスブラシであり、フォーカシングレンズ211の位置に応じた電圧値の信号を出力する。

【0081】

216はオートフォーカスとマニュアルフォーカスとを切り換えるためのA/Mスイッチ、217は撮影レンズ201内の電気回路である。

【0082】

電気回路217には、カメラ201との間でシリアル通信を行うための通信回路218、撮影レンズ202内の制御を司るレンズCPU219、レンズCPU219からの制御信号に応じて、フォーカシングレンズ211を駆動するフォーカス駆動用モータ221の駆動制御を行うレンズ駆動ユニット220、レンズCPU219からの制御信号に応じて、絞り213を駆動する絞り駆動用モータ223の駆動制御を行う絞り駆動ユニット222が設けられている。また、撮影レンズ202内には、フォーカシングレンズ211の移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生器224が設けられている。このパルス発生器224は、第1実施形態にて説明したパルス発生器17と同様のものである。

【0083】

次に、図9から図12のフローチャートを用いて本実施形態のカメラシステムにおける自動焦点調節処理動作について説明する。

【0084】

図9を用いて、本実施形態のカメラシステムにおけるカメラ側（主としてカメラCPU208）の処理について説明する。

【0085】

「step201」

不図示の撮影準備スイッチがオンされることにより、カメラCPU208での自動焦点調節処理動作がスタートする。

【0086】

「step202」

まずカメラCPU208は、焦点検出ユニット1に焦点検出を行わせる。

【0087】

「step203」

次にカメラCPU208は、step202にて得られた焦点検出結果から撮影光学系のデフォーカス量を算出する。

【0088】

「step204」

カメラCPU208は、step203にて得られたデフォーカス量が合焦範囲内であるかどうかを判断する。合焦範囲内であればstep209へ進み、合焦範囲外であればstep205へ進む。ここで、合焦範囲は、ピントのずれ量が許容錯乱円径内であることを基準として設定された範囲である。

【0089】

「step205」

step203にて得られたデフォーカス量に基づいて、合焦位置までフォーカシングレンズ211を駆動すべき量を計算する。この量はパルス発生器224にて発生するパルス信号の量（目標位置）として算出される。また、この量はFOPCとしてカメラCPU208内のメモリに保存される。

【0090】

「step206」

カメラCPU208は、カメラ側の通信回路209とレンズ側の通信回路218を介した通信によって、step205にて算出された駆動量FOPCのフォーカシングレンズ駆動を行うように、撮影レンズ202にフォーカス駆動命令を出力する。

【0091】

「step207」

カメラCPU208は、上記通信回路209、218を介して撮影レンズ202のステータス通信を受信する。このレンズステータス通信により、撮影レンズ202におけるフォーカシングレンズ211の駆動状態等がカメラ201側に通信される。

【0092】

「step208」

カメラCPU208は、step207にて行われたレンズステータス通信より、フォーカシングレンズ211が駆動中かどうかを判断し、駆動中であればstep207へ戻り、停止しているならstep202へ戻る。

【0093】

「step209」

step203にて合焦範囲内と判断されたので、カメラCPU208は、合焦処理を行う。

【0094】

「step210」

合焦に至るまでのカメラ側の処理を終了する。

【0095】

このように、カメラ201側では、撮影光学系のピントのずれ量が所定量以下となるまで焦点検出とフォーカシングレンズ駆動とを繰り返し行う。

【0096】

続いて、図10から図12を用いて、撮影レンズ202側（主としてレンズCPU219）の処理について説明する。

【0097】

「step211」

レンズCPU219は、前述したstep206での通信によりカメラ201側からフォーカス駆動命令を受ける。

【0098】

「step212」

レンズCPU219は、前述したstep207でのレンズステータス通信に

おいてカメラ201に送信する情報の1つであるフォーカス駆動中フラグをセットする。このフラグがセットされている間、カメラ201側ではフォーカシングレンズ211が駆動中であると判断する。

【0099】

「s t e p 2 1 3」

レンズCPU219は、s t e p 2 1 1にてカメラ201側から送信されてきたフォーカス駆動量（F O P C：目標位置）をレンズCPU219内のメモリに保存する。

【0100】

「s t e p 2 1 4」

レンズCPU219は、パルス発生器224から出力されたパルス信号の現在のカウント値を読み込み、F P C 0として上記メモリに保存する。ここで、パルス発生器224から出力されるパルス信号は、レンズCPU219にてカウントされており、パルスカウント値として読み込むことができるよう構成されている。

【0101】

また、レンズCPU219は、パルス信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間および立ち下がりから次のパルス信号の立ち上がりまでの時間、つまりはパルス発生器224からの出力信号が変化しない時間を計測するためのパルス幅測定タイマーを備えている。

【0102】

「s t e p 2 1 5」

レンズCPU219は、パルス発生器224からパルス信号の入力があったかどうかを判定する。パルス信号の入力があった場合にはs t e p 2 1 6へ、入力がなければs t e p 2 2 7へ進む。

【0103】

「s t e p 2 1 6」

s t e p 2 1 5にてパルス信号の入力ありと判定されたので、現在位置を示すパルスカウント値が変化している。そこで、レンズCPU219は、現在位置を

示すパルスカウント値FPCを取得する。

【0104】

「step217」

step215にてパルス信号の入力があったので、レンズCPU219は、現在の駆動スピード（実駆動スピード）を示すパルス幅の測定値（R-SPD）を読み込む。

【0105】

「step218」

レンズCPU219は、パルス幅測定タイマーの値をリセットし、再びスタートさせて次のパルス信号入力時に現在の駆動スピードを表すパルス幅の測定値が得られるようにする。

【0106】

「step219」

レンズCPU219は、停止処理中フラグを確認し、停止処理中フラグがセットされていれば停止処理中と判断してstep215へ戻り、リセットされていればstep220へ進む。

【0107】

「step220」

レンズCPU219は、目標位置までの残り駆動量である（FOPC+FPC0）-FPCが、所定の減速パルス以下であるかを判定する。減速パルス以下であればstep221へ進み、それ以外はstep222へ進む。

【0108】

ここで、減速パルスとは、図6（A），（B）に示す目標パルスに対応する目標位置にフォーカシングレンズ2を減速して停止させることができる駆動量であり、予め決められてROMに保存されている。

【0109】

「step221」

レンズCPU219は、step220にて残り駆動量が減速パルス以下であると判定されたので、目標とする駆動スピードを変更するために、新たに目標と

する駆動スピード（T-SPD）を取得する。これにより、残り駆動量が減速パルス以下となると、徐々に減速してフォーカシングレンズ211を目標位置に停止させるよう目標駆動スピードが更新される。

【0110】

「step222」

レンズCPU219は、step217で取得した現在の駆動スピードを表すR-SPDと目標駆動スピードを表すT-SPDとを比較し、R-SPDの方が大きければstep224へ、それ以外はstep223へ進む。

【0111】

ここで、R-SPDおよびT-SPDはパルス幅のデータなので、R-SPDの方が大きいということは現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いということになる。

【0112】

「step223」

レンズCPU219は、R-SPDとT-SPDとを比較し、R-SPDの方が小さければstep225へ進み、それ以外はstep215へ戻る。

【0113】

「step224」

step222にて現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも遅いと判断されたので、レンズCPU219は、フォーカシングレンズ211の駆動スピードを上げるためにスピードアップ処理を行う。

【0114】

ここでスピードアップ処理とは、フォーカス駆動用モータの種類によって異なるが、本実施形態ではフォーカス駆動用モータ221としてDCモータを用い、DCモータに印加する電圧の制御によってスピードを増減させる。この場合、フォーカス駆動用モータ221に印加している電圧を上げることで駆動スピードを上げる。

【0115】

より具体的には、step222にて現在の駆動スピードと目標駆動スピード

とを比較した際に、その差を記憶しておき、その差に応じて電圧の上げ幅を決定し、電圧を上げる。すなわち、目標駆動スピードとの差が大きいほど電圧の上げ幅を大きくする。これにより、実際の駆動スピードをより早く目標駆動スピードへ到達させることができる。また、減速時に行われるショートブレーキ又は逆転ブレーキ中の場合には、ブレーキを解除して上記処理を行う。

【0116】

「s t e p 2 2 5」

s t e p 2 2 3 にて現在の駆動スピードが目標駆動スピードよりも速いと判断されたので、レンズC P U 2 1 9は、フォーカシングレンズ2 1 1の駆動スピードを下げるためにスピードダウン処理を行う。

【0117】

ここでは、D Cモータであるフォーカス駆動用モータ2 2 1に印加している電圧を下げるか、ショートブレーキ又は逆転ブレーキをかけるよう通電することで、スピードを下げる。

【0118】

より具体的には、s t e p 2 2 3 にて現在の駆動スピードと目標駆動スピードとを比較した際に、その差を記憶しておき、その差によってブレーキをかけるか電圧を下げるかを決定し、電圧を下げる場合はその差に応じて電圧の下げ幅を決定し、電圧を下げる。すなわち、目標駆動スピードとの差が大きい場合にはブレーキによって急激にスピードを落とし、差が小さいときにはその差が大きいほど電圧の下げ幅を大きくする。これにより、実際の駆動スピードをより早く目標駆動スピードに下げることができる。

【0119】

「s t e p 2 2 6」

レンズC P U 2 1 9は、残り駆動量である (F O P C + F P C 0) - F P C が0であるかどうか、すなわちパルス発生器2 2 4からのパルス信号のカウント値が図6 (A), (B) に示す目標パルスのカウント値になったかどうかを判断する。残り駆動量が0であればs t e p 2 2 7へ進み、残り駆動量が0でない場合にはs t e p 2 1 5へ戻る。

【0120】

「step227」

レンズCPU219は、パルス幅測定タイマーの現在の値であるR-TIMを読み込む。このR-TIMは、前回のパルス入力（パルス信号の立ち下がり）から現在までの時間を表す。

【0121】

「step228」

レンズCPU219は、停止処理中フラグを確認し、停止処理中フラグがセットされていれば停止処理中と判断してstep229へ進み、リセットされていればstep230へ進む。

【0122】

「step229」

step228にて停止処理中と判断されたので、レンズCPU219は、R-TIMとSTOP-TIMとを比較する。STOP-TIMは、フォーカシングレンズ211（フォーカス駆動用モータ221）が停止したと判定するために予め決められてメモリに保存された、パルス発生器224からの出力信号に変化がない状態の継続時間である。

【0123】

R-TIMの方がSTOP-TIMよりも小さければ、step215に戻つてパルス信号の入力を待ち、R-TIMがSTOP-TIM以上であれば、step234へと進む。

【0124】

「step230」

まだフォーカス駆動中と判断されたので、レンズCPU219は、R-TIMとUP-TIMとを比較する。UP-TIMは、駆動中である（停止処理中ではない）にもかかわらずスピードが遅くなりすぎて停止してしまうのを防止するために予め決められてメモリに保存された、パルス発生器224からの出力信号に変化がない状態の継続時間である。

【0125】

R-TIMがUP-TIMより小さければstep215に戻ってパルス信号の入力を待ち、UP-TIM以上であればstep224へ進み、スピードアップ処理を行う。

【0126】

「step231」

残り駆動量が0になり、フォーカシングレンズ211が目標位置に到達したので、レンズCPU219は、フォーカシングレンズ211を停止させるため、フォーカス駆動モータ221にブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ）をかける。

【0127】

「step232」

レンズCPU219は、ズームブラシ214から出力される電圧値を読み込み、現在のズーミングレンズ212の位置が所定値以上かどうかを判断する。ここで、所定値は、予め決められた焦点距離に対応した値を表し、ズーミングレンズ212の位置が所定値よりも大きいということは、撮影光学系の焦点距離が上記所定値に対応した焦点距離よりも望遠側に位置していることを表す。また、ズーミングレンズ212の位置が所定値よりも小さいということは、撮影光学系の焦点距離が上記所定値に対応した焦点距離よりも広角側に位置していることを表す。

【0128】

そして、上記所定値に対応する焦点距離は、フォーカシングレンズ211が目標位置に対してオーバーランしたとしても、そのオーバーランの量により生ずる撮像面上でのピント移動量が許容誤差を越えない値であることが条件となる。

【0129】

現在のズーミングレンズ212の位置が所定値より大きい（望遠側）であるときはstep233へと進み、広角側であるときはstep234へ進む。

【0130】

「step233」

step232にて焦点距離が望遠側にあると判断されたので、レンズCPU

219は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、step215に戻る。step215からは、step227, step228, step229と進むことになる。つまり、焦点距離が望遠側にある場合には、図6（A）に示すように、フォーカス駆動用モータ221にブレーキをかけたままパルス発生器224からのパルス信号の入力がないか（パルス発生器224からの出力信号に変化がないか）どうかを監視し、フォーカシングレンズ211が目標位置をオーバーランしないことを確認する。そして、step229で、R-TIMがSTOP-TIM（図6（A）に停止判定待ち時間として示す）以上であれば、すなわち目標位置をオーバーランしないことを確認すると、step234に進む。

【0131】

なお、オーバーランが発生した場合には、その量（パルス発生器224からのパルス信号）をカウントして認識することで、再度、焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0132】

「step234」

レンズCPU219は、フォーカシングレンズ211が停止したと判定し、駆動停止処理を行う。ここで、step232から直接step234に流れた場合（焦点距離が広角側である場合）の第1の停止判定は、図6（B）に示すように、残り駆動量が0（パルス発生器224からパルス信号のカウント値が目標パルスのカウント値）になった時点で直ちに行われる。一方、step232からstep234（step215, step227, step228, step229）を経てstep234に流れた場合（焦点距離が望遠側である場合）の第2の停止判定は、図6（A）に示すように、残り駆動量が0になった後、停止判定待ち時間（STOP-TIM）の間、パルス信号の入力がないことをもって行われる。

【0133】

「step235」

レンズCPU219は、レンズステータス通信にてカメラ201側に送信する情報の1つであるフォーカス駆動中フラグをリセットする。このフラグがリセッ

トされることにより、カメラ201側では、レンズ202側に再度、焦点検出を行う指令を出力したり、撮影フィルムへの露光動作を行ったりする等の次のシーケンスに移行することになる。

【0134】

「step236」

レンズCPU219は、本自動焦点調節処理を終了する。

【0135】

以上説明したように、本実施形態では、撮影光学系の焦点距離に応じてフォーカシングレンズ211の駆動停止を判定する判定手法を切り換え、望遠側ではフォーカシングレンズ211の目標位置（合焦位置）への停止位置精度を確保し、広角側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早め、フォーカシングレンズ211の駆動時間を短縮している。

【0136】

なお、本実施形態では、停止判定を切り換える焦点距離を1つとしているが、望遠側で停止判定に用いるSTOP-TIMを複数設け、それぞれに対応した判定を切り換える焦点距離をもって更に細かく停止判定を行うことも可能である。このように各焦点距離において最適なSTOP-TIMを設定することにより、各焦点距離に必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間をできるだけ短縮することができる。

【0137】

（第4実施形態）

次に、図9～図11および図13のフローチャートを用いて、本発明の第4実施形態であるカメラシステムにおける自動焦点調節処理動作について説明する。なお、図9～図11に示した処理については前述したのでここでの説明は省略し、図13のフローチャートについてのみ説明する。また、図9～図11および図13中において同じ丸囲み数字を付した部分は互いにつながっていることを示す。

【0138】

さらに、本実施形態が適用されるカメラシステムの構成は、第3実施形態のカ

メラシステムと同じものである。

【0139】

「step237」

図10のstep226で、残り駆動量が0となり、フォーカシングレンズ211が目標位置まで到達したので、レンズCPU219は、フォーカシングレンズ211を停止させるためフォーカス駆動用モータ221にブレーキ（ショートブレーキ又は逆転ブレーキ）をかける。

【0140】

「step238」

レンズCPU219は、現在の絞り213の設定値を読み込み、絞り設定値が所定値以上かどうかを判断する。ここで、絞り設定値が所定値よりも大きいということは、絞り213を上記所定値に対応する絞り開口径から絞り込んだ状態を表す。また、絞り設定値が所定値よりも小さいということは、絞り213を上記所定値に対応する絞り開口径よりも開放側にした状態を表す。そして、上記所定値に対応する絞り値は、フォーカシングレンズ211が目標位置に対してオーバーランしたとしても、そのオーバーランの量により生ずる撮像面上でのピント移動量が許容錯乱径を超えない値であることが条件となる。

【0141】

絞り213が開放側であるときはstep240へと進み、絞り込み側であるときはstep239へ進む。

【0142】

「step239」

step238にて絞り213が開放側にあると判断されたので、レンズCPU219は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、図10のstep215へ戻る。step215からは、step227, step228, step229と進み、step229でR-TIMがSTOP-TIM以上であれば（フォーカシングレンズ211が目標位置をオーバーランしていないことを確認すると）、step240へ進む。

【0143】

なお、オーバーランが発生した場合には、その量（パルス発生器224からのパルス信号）をカウントして認識することで、再度、焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0144】

「step240」

レンズCPU219は、フォーカシングレンズ211が停止したと判定し、駆動停止処理を行う。ここで、step238から直接step240に流れた場合（絞り設定値が絞り込み側である場合）の第1の停止判定は、図6（B）に示した焦点距離が広角側にある場合と同様に、残り駆動量が0（パルス発生器224からパルス信号のカウント値が目標パルスのカウント値）になった時点で直ちに行われる。一方、step238からstep239（step215, step227, step228, step229）を経てstep240に流れた場合（絞り設定値が開放側である場合）の第2の停止判定は、図6（A）に示した焦点距離が望遠側にある場合と同様に、残り駆動量が0になった後、停止判定待ち時間（STOP-TIM）の間、パルス信号の入力がないことをもって行われる。

【0145】

「step241」

レンズCPU219は、レンズステータス通信にてカメラ201側に送信する情報の1つであるフォーカス駆動中フラグをリセットする。このフラグがリセットされることにより、カメラ201側では、レンズ202側に再度、焦点検出を行う指令を出力したり、撮影フィルムへの露光動作を行ったりする等の次のシーケンスに移行することになる。

【0146】

「step242」

レンズCPU219は、本自動焦点調節処理を終了する。

【0147】

以上説明したように、本実施形態では、絞り213の設定値に応じてフォーカシングレンズ211の駆動停止を判定する判定手法を切り換え、絞り開放側では

フォーカシングレンズ211の目標位置（合焦位置）への停止位置精度を確保し、絞り込み側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早め、フォーカシングレンズ211の駆動時間を短縮している。

なお、本実施形態では、停止判定を切り換える絞り値を1つとしているが、開放側で停止判定に用いるSTOP-TIMを複数設け、それぞれに対応した判定を切り換える絞り値をもって更に細かく停止判定を行うことも可能である。このように各絞り設定値において最適なSTOP-TIMを設定することにより、各絞り設定値に必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間をできるだけ短縮することができる。

【0148】

また、以上説明した第3および第4実施形態では、フィルムカメラシステムについて説明したが、本発明は、デジタルカメラシステムにも適用することができる。

【0149】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、焦点調節レンズの停止判定手法を撮影光学系の状態に応じて使い分ける、例えば焦点深度の深い広角側や絞り込んだ状態で第1の停止判定を行い、焦点深度の浅い望遠側や絞りを開放側とした状態で第2の停止判定を行うことにより、撮影光学系の状態に応じて焦点調節レンズの駆動時間を短縮したり、必要な停止位置精度（すなわち、合焦精度）を確保したりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態であるカメラの構成を示すブロック図。

【図2】

第1実施形態のカメラの処理動作を説明するフローチャート。

【図3】

第1実施形態のカメラの処理動作を説明するフローチャート。

【図4】

第1実施形態のカメラの処理動作を説明するフローチャート。

【図5】

第1実施形態のカメラの処理動作を説明するフローチャート。

【図6】

第1実施形態のカメラの停止判定を説明する図。

【図7】

本発明の第2実施形態であるカメラの処理を説明するフローチャート

【図8】

本発明の第3実施形態であるカメラシステムの構成を示すブロック図。

【図9】

第3実施形態のカメラシステムを構成するカメラの処理動作を説明するフローチャート。

【図10】

第3実施形態のカメラシステムを構成する撮影レンズの処理動作を説明するフローチャート。

【図11】

第3実施形態の撮影レンズの処理動作を説明するフローチャート。

【図12】

第3実施形態の撮影レンズの処理動作を説明するフローチャート。

【図13】

本発明の第4実施形態であるカメラシステムを構成する撮影レンズの処理動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

1 カメラ

2, 211 フォーカシングレンズ

3, 212 ズーミングレンズ

4, 213 絞り

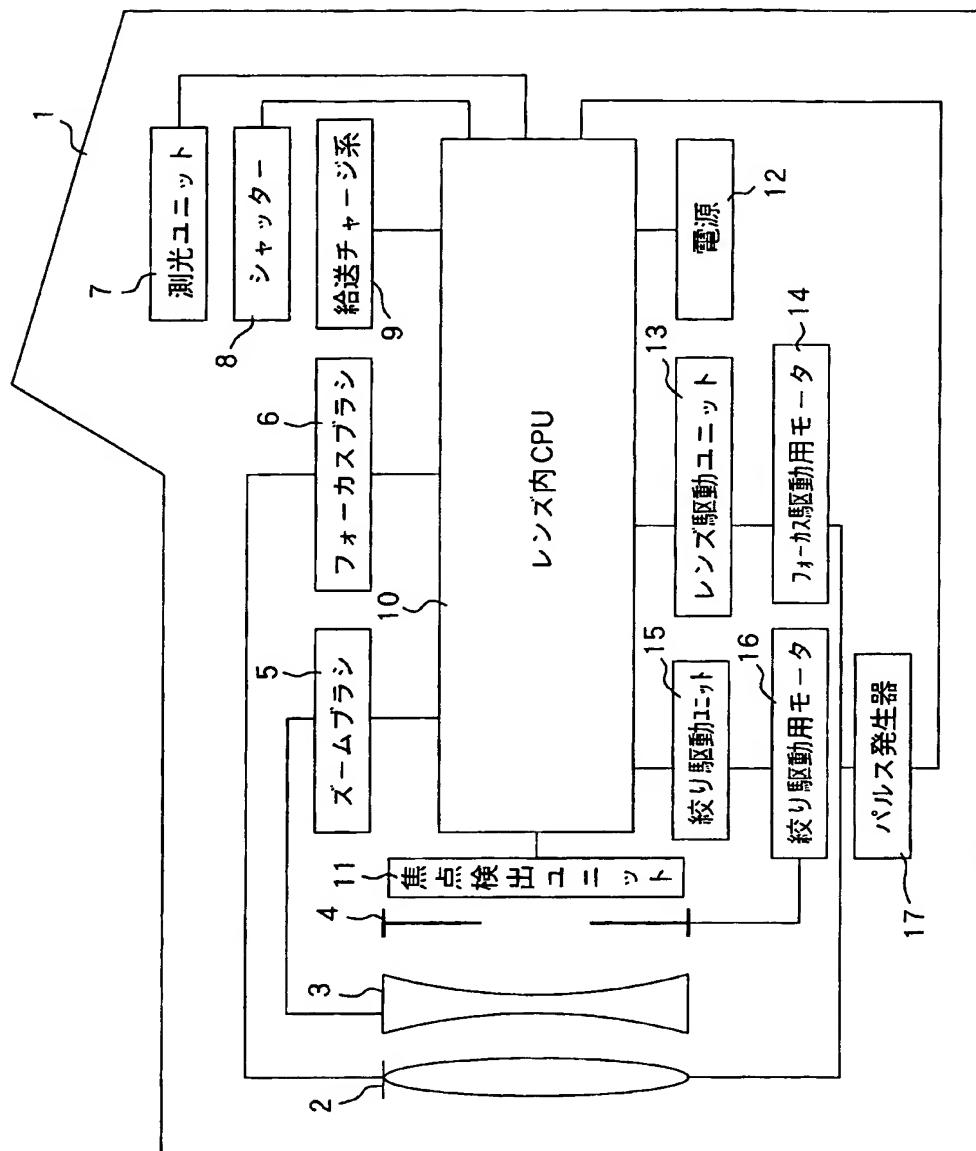
5, 214 ズームブラシ

6, 215 フォーカスブラシ

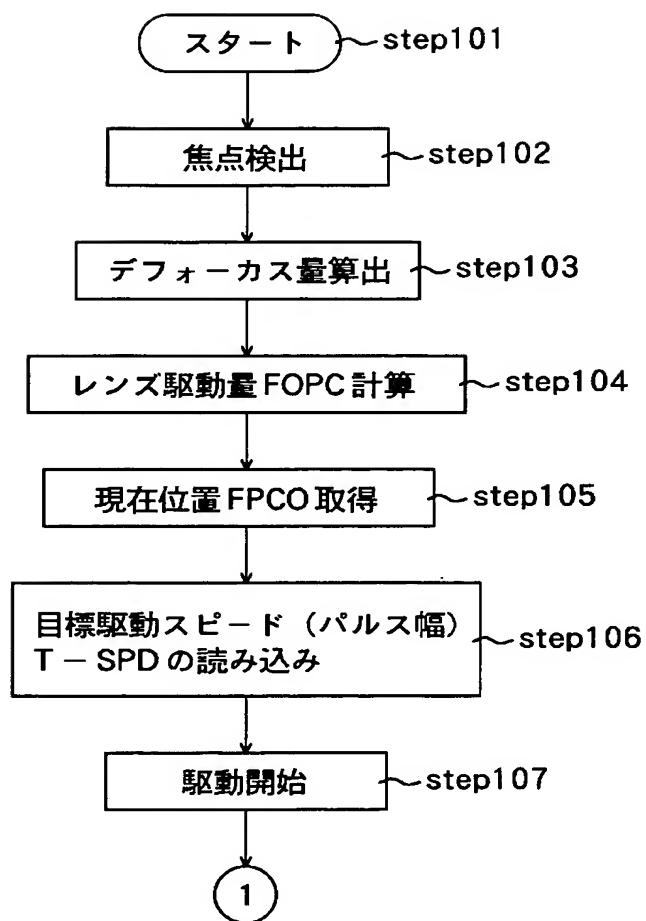
7, 204 測光ユニット
8, 206 シャッター
9, 207 給送チャージ系
10 CPU
11, 205 焦点検出ユニット
12, 210 電源
13, 220 レンズ駆動ユニット
14, 221 フォーカス駆動用モータ
15, 222 絞り制御ユニット
16, 223 絞り駆動用モータ
17, 224 パルス発生器
209, 218 通信回路
216 A/Mスイッチ
219 レンズCPU
201 カメラ本体
202 撮影レンズ
203, 217 電気回路
208 カメラCPU

【書類名】 図面

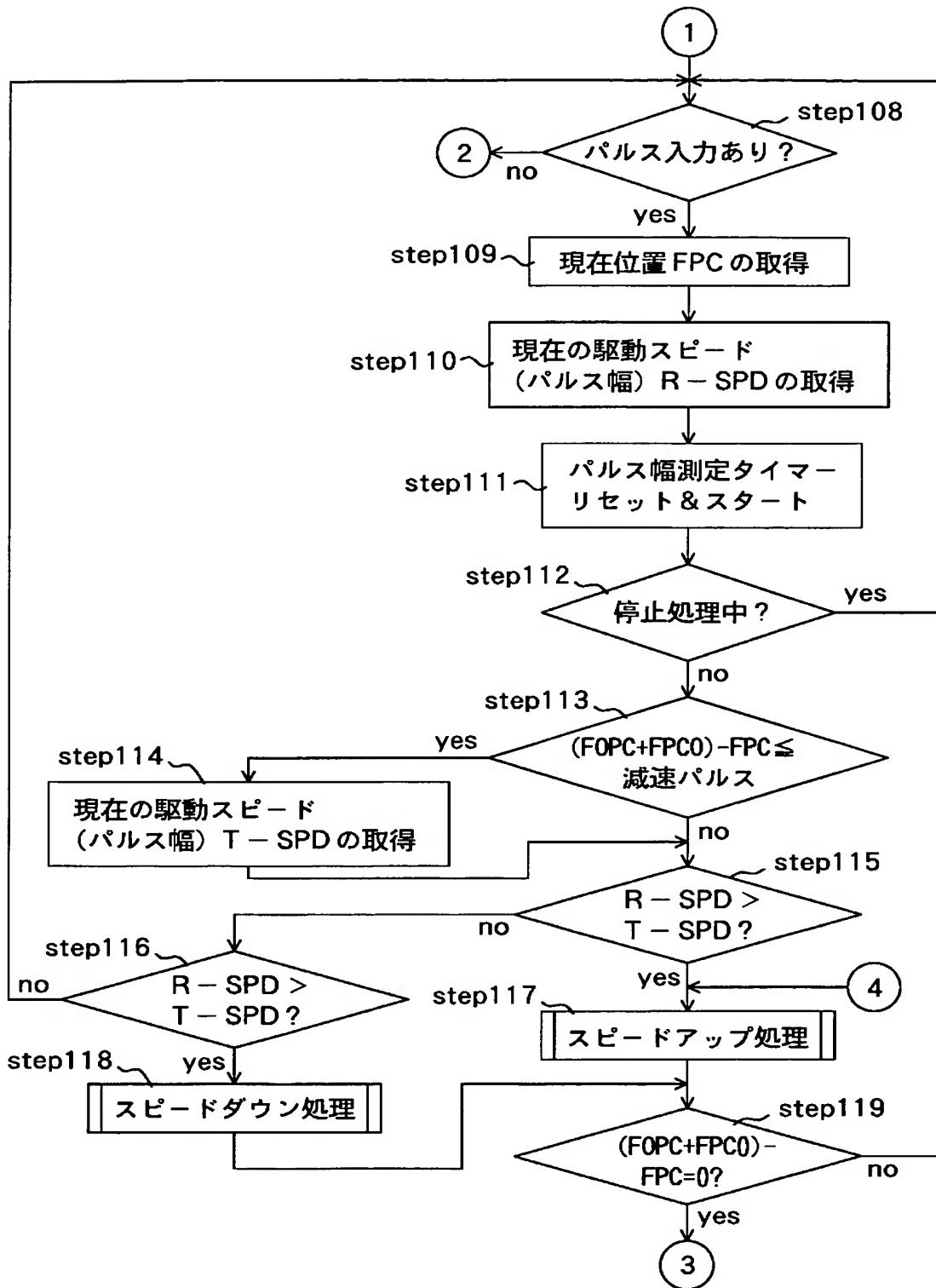
【図1】



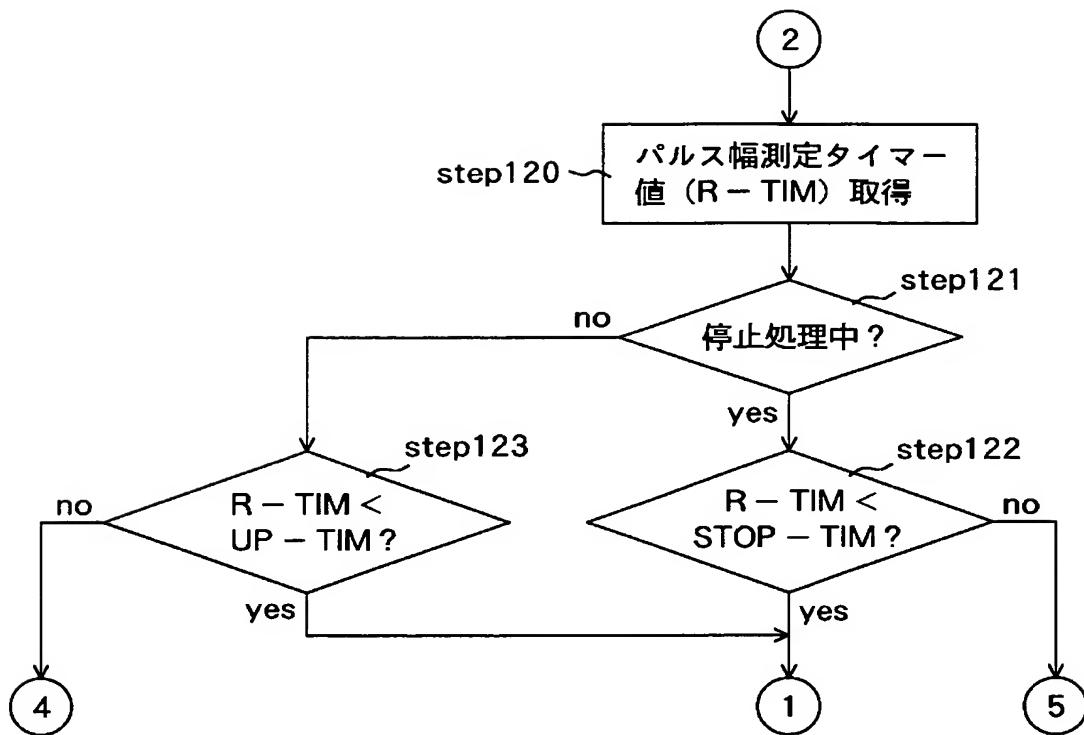
【図2】



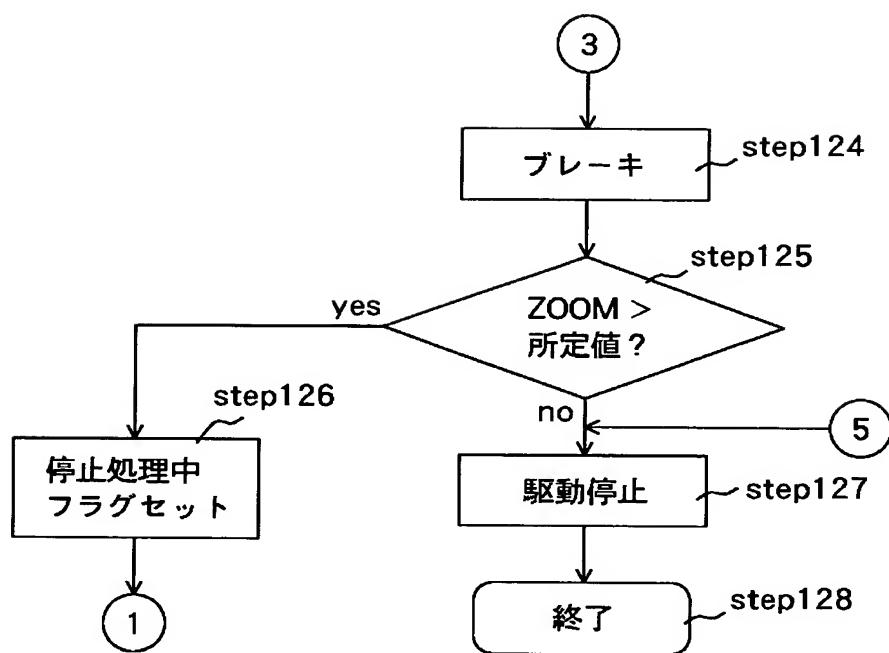
【図3】



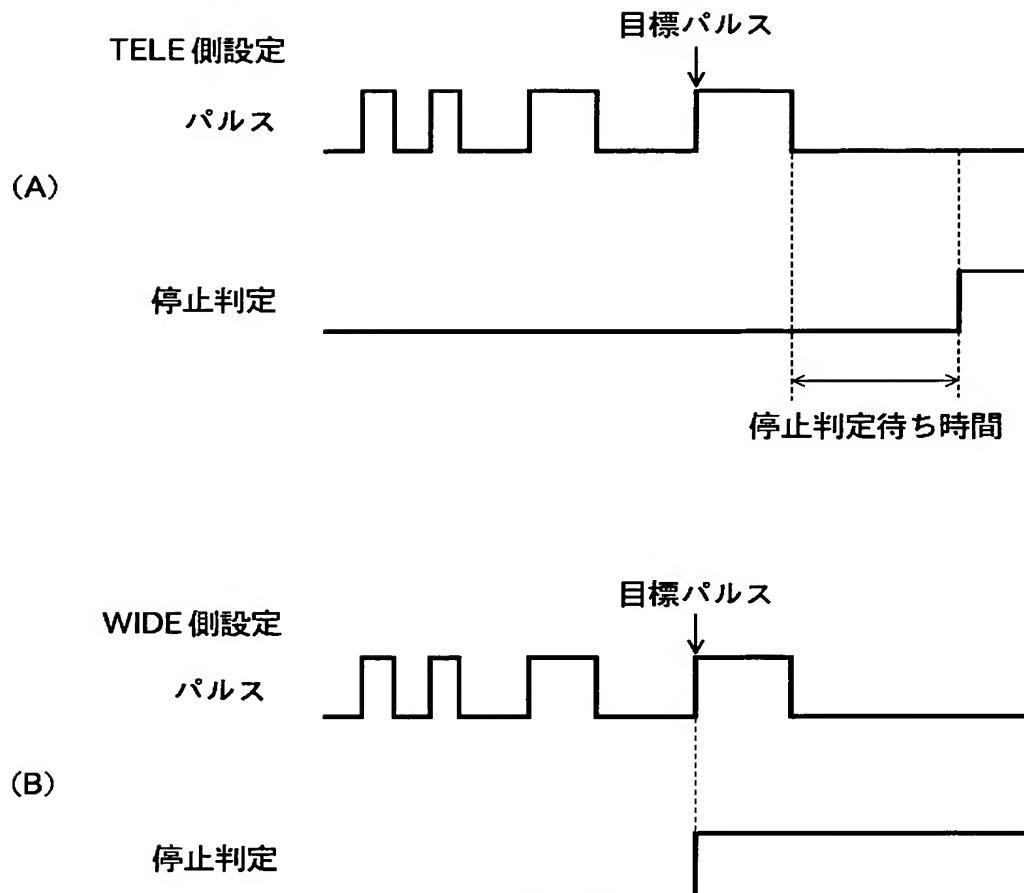
【図 4】



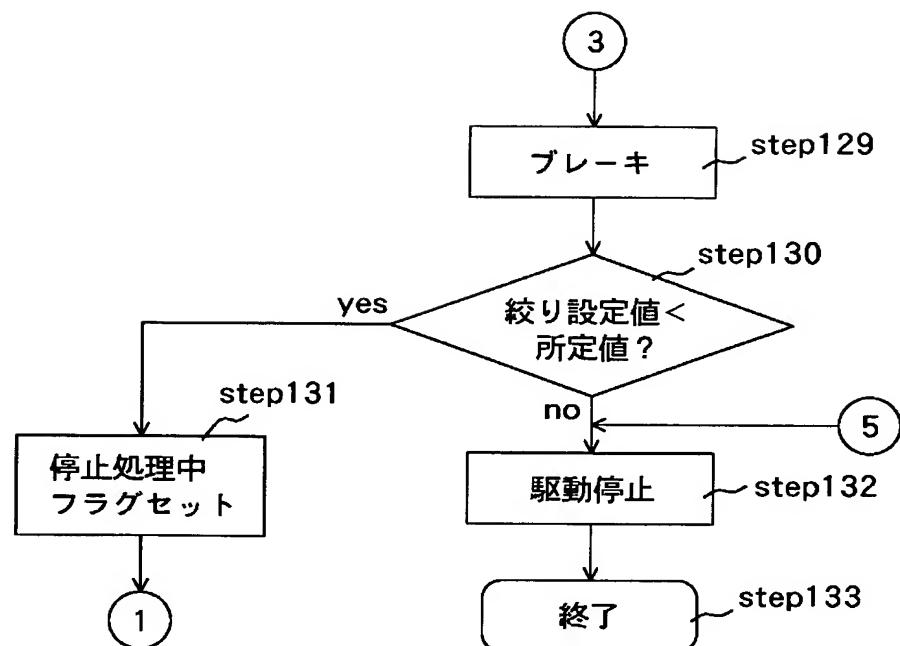
【図5】



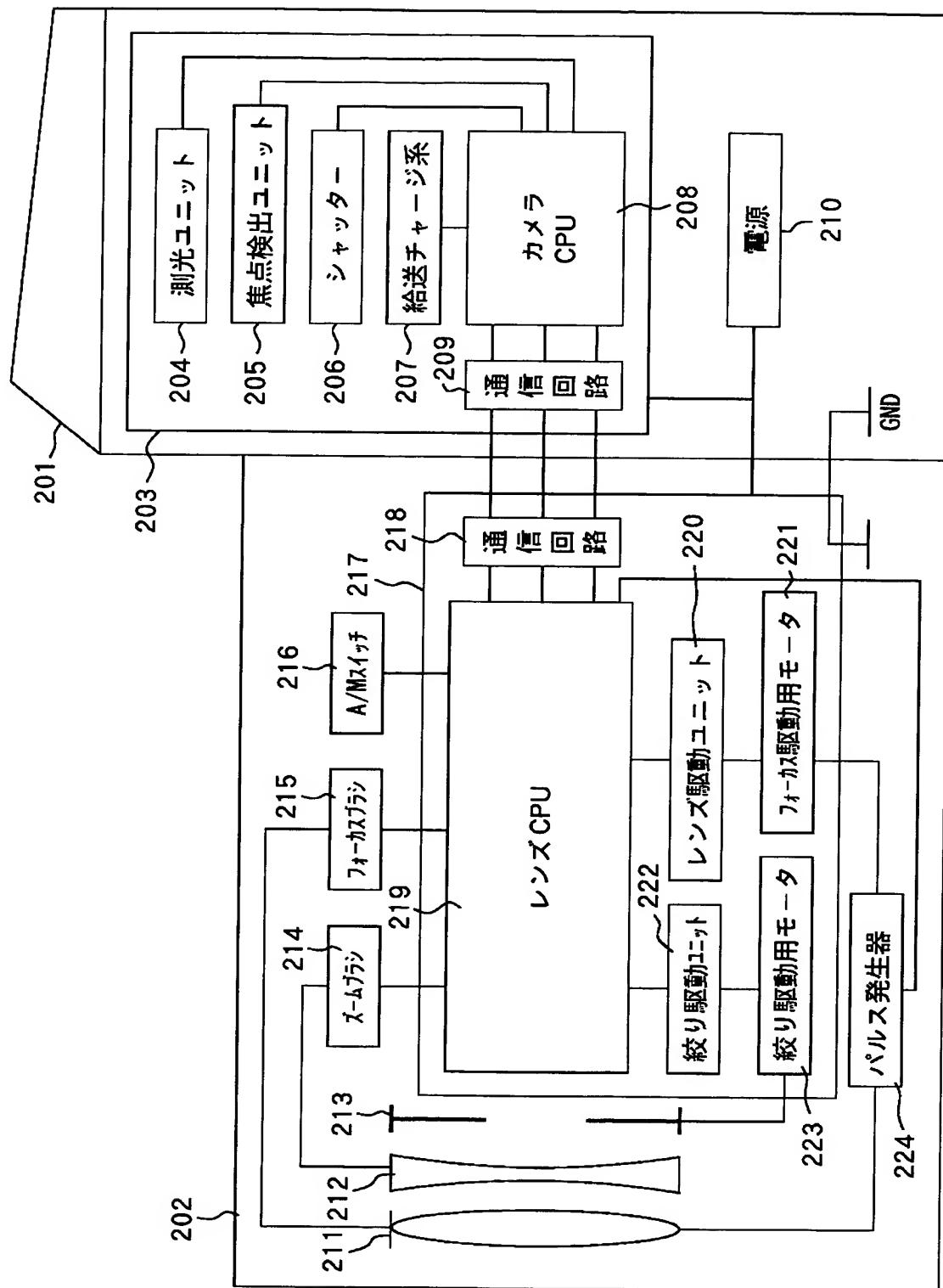
【図 6】



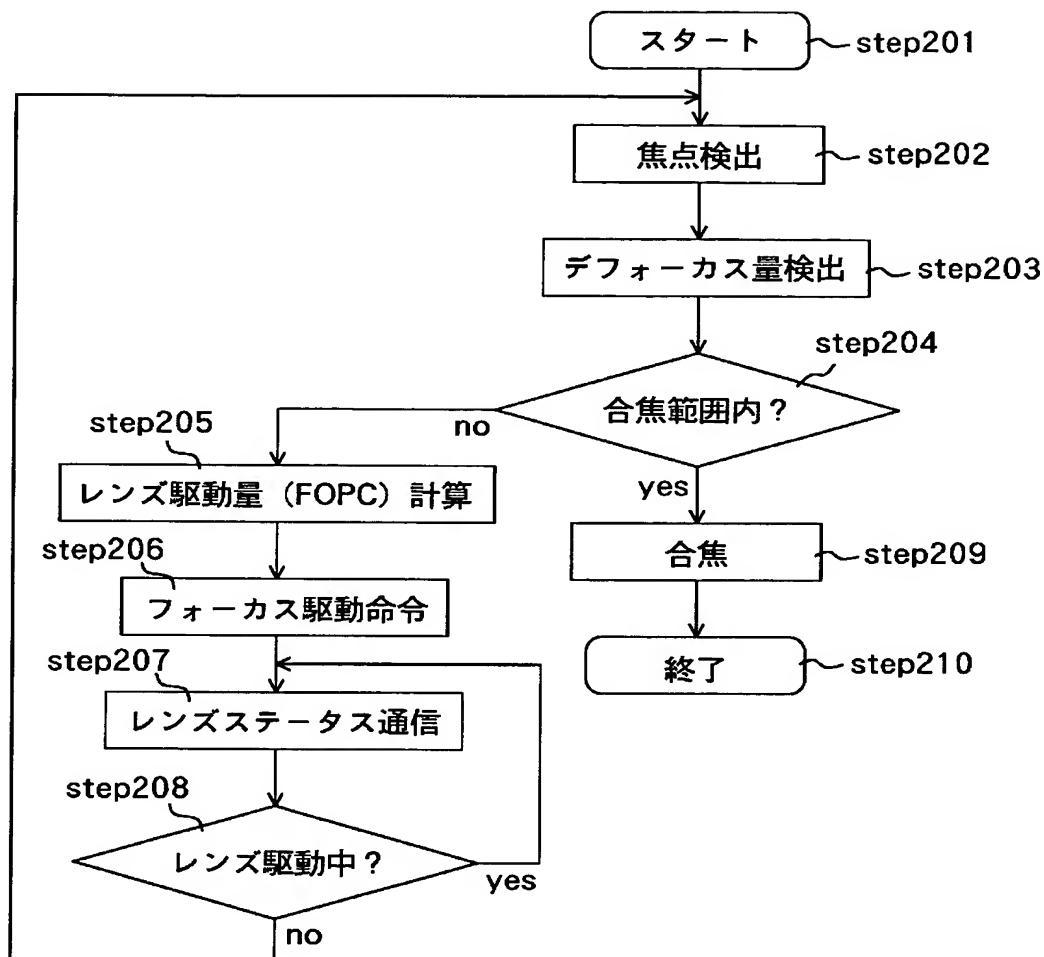
【図7】



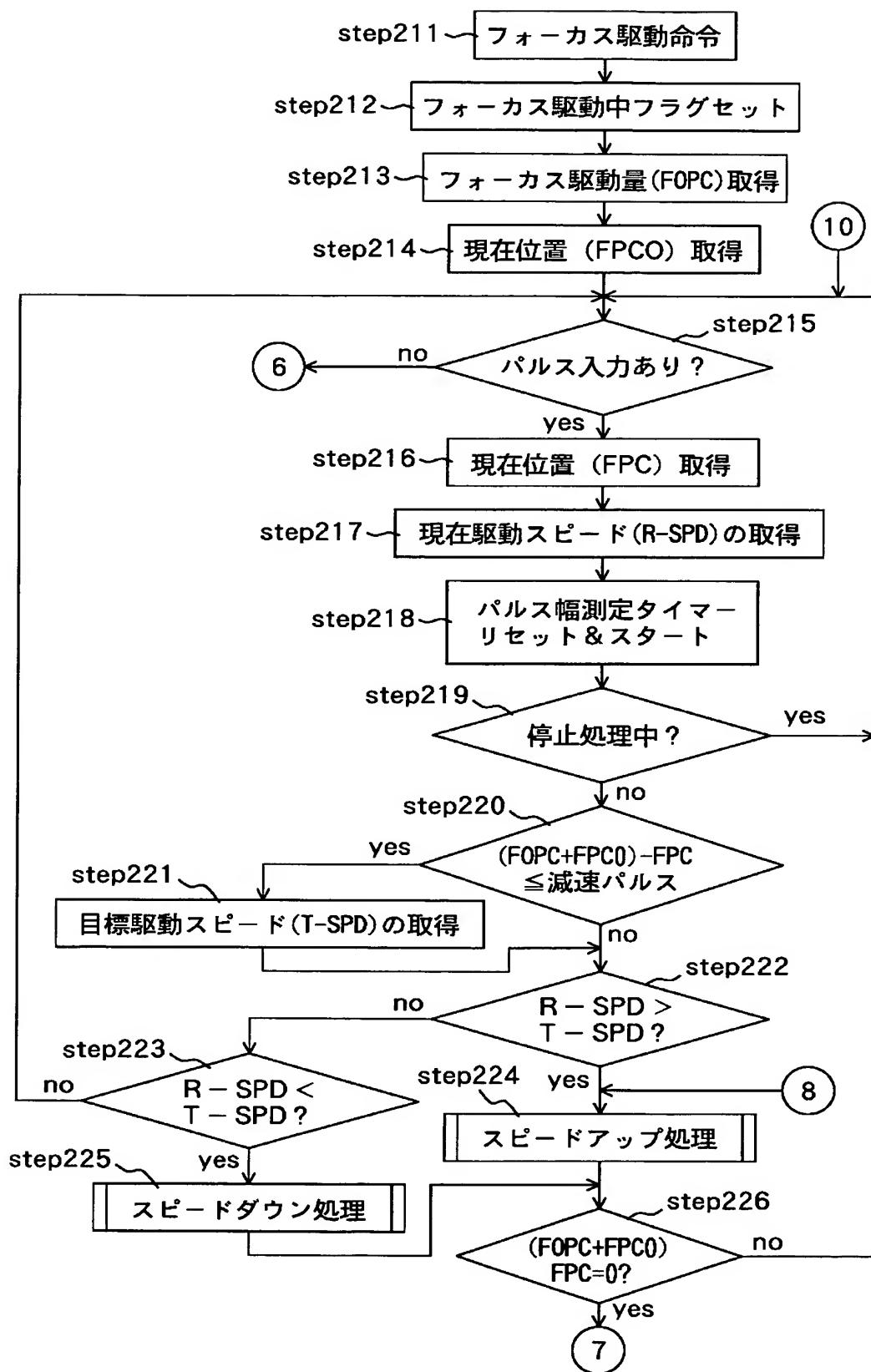
【図8】



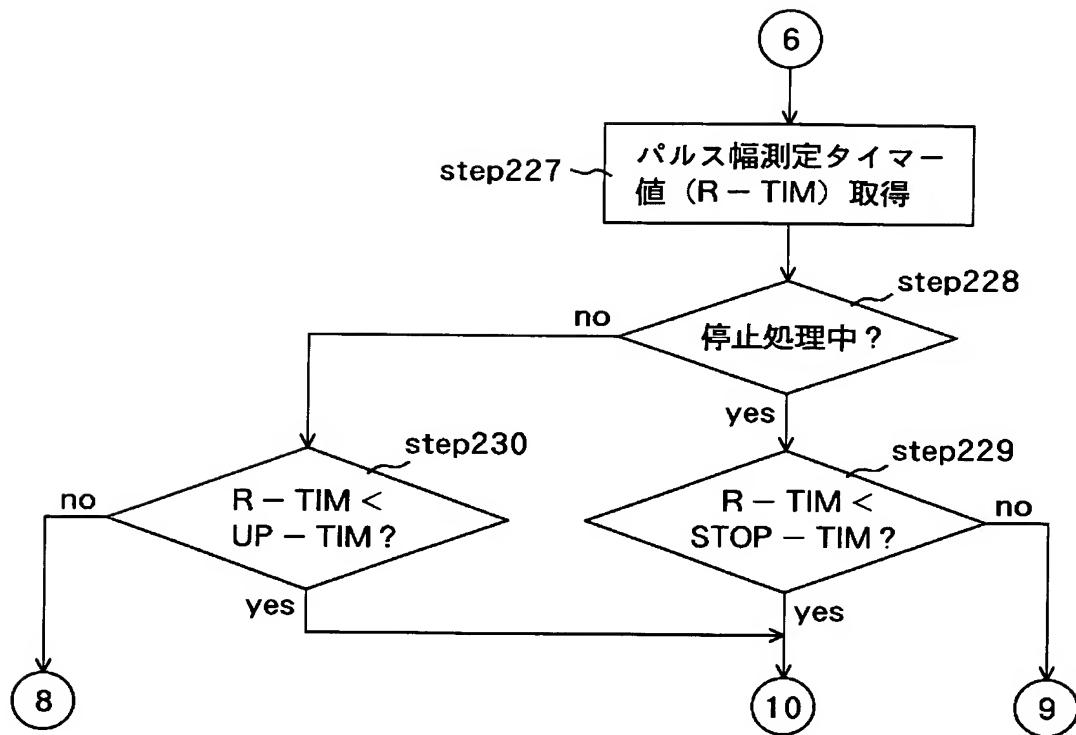
【図9】



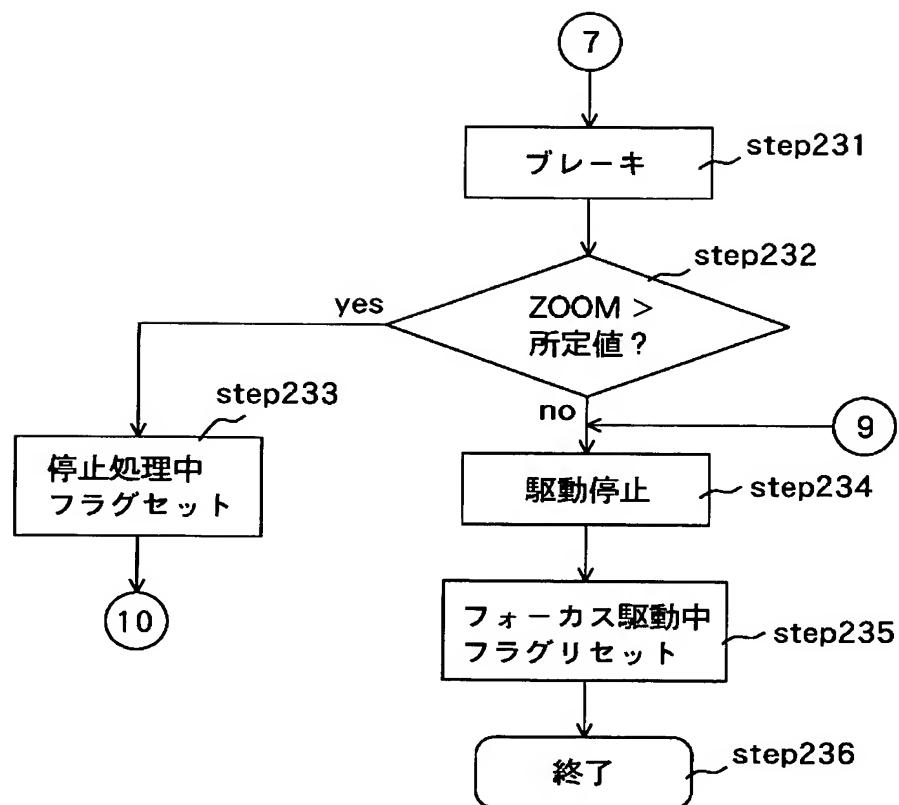
【図10】



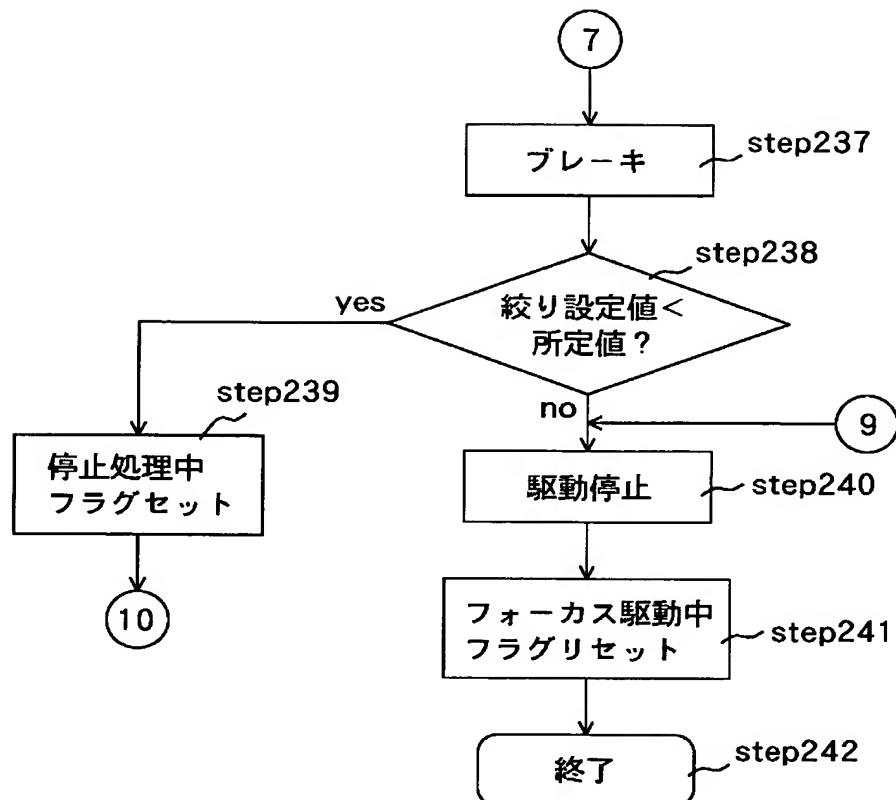
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 焦点調節レンズの停止位置精度は望遠側で必要とされる厳しい停止精度で一律に決められているため、焦点調節時間を十分に短縮できない。

【解決手段】 焦点調節レンズ2を含む撮影光学系と、焦点調節レンズを目標位置に駆動する駆動手段13, 14と、焦点調節レンズの移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生手段17と、パルス発生手段からのパルス信号に基づいて焦点調節レンズが目標位置に停止したことを判定する停止判定手段10とを設け、停止判定手段に、パルス発生手段からのパルスカウント値が目標位置に対応するカウント値に達したことにより焦点調節レンズが目標位置に停止したと判定する第1の停止判定と、パルス発生手段からの出力信号に所定時間以上、変化がないことにより焦点調節レンズが目標位置に停止したと判定する第2の停止判定とを、撮影光学系の状態に応じて選択的に行わせる。

【選択図】 図1

特願2002-246002

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社